

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-048358

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

G04C 10/02

G04B 19/30

G04G 1/00

G04G 9/00

(21)Application number : 08-209855

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 08.08.1996

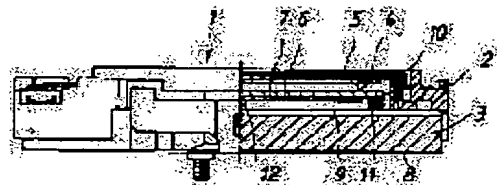
(72)Inventor : NAMIKI KOJI

(54) INDICATOR AND ELECTRONIC APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enlarge indication area and improve design by providing an indication member, a plate shape solar battery placed below it and a plate shape luminous member and forming a plurality of light transmission holes in a member arranged inside and upward of each of them.

SOLUTION: As a liquid crystal indicator 5 is transparent and light transmits to a solar battery 6 arranged below, the battery 6 can do photoelectric conversion. The generated power is accumulated in the electronic circuit on a circuit board 9, supplied to an electroluminescence(EL) luminous member 7 and the EL member 7 is illuminated. This light defuses upward from a plurality of light transmission holes of the battery 6 and illuminates the transparent member 5. Even by arranging the battery 6 below the member 5, the photoelectric conversion can be properly done. Also by arranging the EL member 7 below the battery 6, the generated light can be guided to the member 5 to illuminate. Therefore, it is not necessary to arrange the battery 6 in series of the member 5 and so the surface area of the member 5 can be attained wide and the freedom of designing the looking and the like is widened.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-48358

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) IntCl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 4 C 10/02			G 0 4 C 10/02	A
G 0 4 B 19/30			G 0 4 B 19/30	B
				L
G 0 4 G 1/00	3 1 0		G 0 4 G 1/00	3 1 0 A
9/00	3 0 8		9/00	3 0 8 B
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-209855

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月8日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 並木 幸二

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

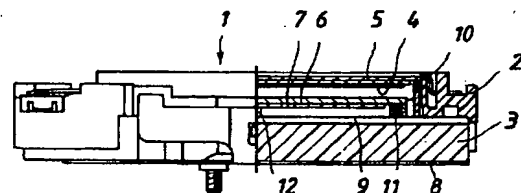
(74) 代理人 弁理士 奈良 武

(54) 【発明の名称】 表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 太陽電池及び発光部材を表示部材の下方に配置しても、太陽電池の光電変換を確保でき、発光部材による表示部材への照明を可能とする。

【解決手段】 太陽電池6及び発光部材7を積層した状態で、表示部材5の下方に配置する。表示部材5として光透過性の材質を使用し、太陽電池6には光通過孔を複数形成する。表示部材5を透過した光によって太陽電池6が光電変換でき、発光部材7からの光が太陽電池6の光通過孔を通過して拡散するため、表示部材5を照明できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示部材と、

上下に配置された状態で前記表示部材の下方に設けられた板状の太陽電池及び板状の発光部材と、を備え、前記太陽電池及び発光部材の内、上方に配置する部材に光が通過する光通過孔が複数形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 光透過性の液晶表示部材と、

上下に配置された状態で前記液晶表示部材の下方に設けられた板状の太陽電池及び板状の発光部材と、前記液晶表示部材の表示及び前記発光部材の発光を制御すると共に、前記太陽電池から電力が入力される電子回路と、この電子回路と前記液晶表示部材、発光部材および太陽電池とをそれぞれ電氣的接続する接続部材と、を備え、前記上下に配置された太陽電池及び発光部材の内、上方に位置する部材に光が通過する光通過孔が複数形成されていることを特徴とする電子機器。

【請求項3】 光透過性の文字板及び文字板上で回転する指針を有したアナログ指針機構と、

このアナログ指針機構の指針軸が貫通すると共に、上下に配置された状態で前記文字板の下方に設けられた板状の太陽電池及び板状の発光部材と、前記太陽電池及び発光部材とそれぞれ接続部材を介して電氣的に接続されており、前記太陽電池から電力が入力されると共に、少なくとも前記発光部材の発光を制御する電子回路と、を備え、前記上下に配置された太陽電池及び発光部材の内、上方に位置する部材に光が通過する光通過孔が複数形成されていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽電池及び発光部材が組み込まれた表示装置及びこの表示装置を使用した電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】電子腕時計、電子手帳等の電子機器では、液晶等によって情報を表示する表示部材の下方に、エレクトロルミネッセンス（以下、ELと記載する。）を配置することにより、夜間、暗闇内での情報の読み取りを可能としている。また、これらの電子機器では、太陽電池を組み込むことによって、太陽電池で光電変換した電力によって作動させるようにしたものも開発されている。

【0003】図16は太陽電池及び表示装置が組み込まれた従来の電子腕時計の時計モジュールを示す。この時計モジュール100は、液晶等によって情報を表示する表示部材120がハウジング110上面の片側に配置されると共に、ハウジング110の他側には太陽電池130が並列に配置されている。太陽電池130に対して

は、光電変換を行うための光を導入する必要があるため、このため表示部材120と並列状態で配置するものである。このような従来の時計モジュール100において、もし、表示部材120の照明装置としてEL発光装置を配置する場合には、表示部材120の下方にEL発光部材を配置することになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した構造では、太陽電池130を表示部材120と並列に配置する必要があるため、時計モジュール100全体の表面積が大きくなり、時計モジュールが幅広となって、腕への着用がしにくい問題を有している。又、太陽電池130によって表示部材120の面積が制限されるため、その占有スペースが小さくなり、表示のための十分な面積を確保できず、情報が読み取りにくくなっている。さらに、黒色の太陽電池130が表面に露出しているため、デザインの向上に限度があり、良好なデザイン性を付与できない設計上の問題を有している。

【0005】本発明はこのような従来の問題点を考慮してなされたものであり、太陽電池を表面側に配する必要のない構造とすることによって、表示面積を大きく確保でき、しかもデザインを向上させることが可能な表示装置を提供することを目的とする。又、本発明は、このような表示装置を組み込んだ電子機器を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明の表示装置は、表示部材と、上下に配置された状態で前記表示部材の下方に設けられた板状の太陽電池及び板状の発光部材と、を備え、前記太陽電池及び発光部材の内、上方に配置する部材に光が通過する光通過孔が複数形成されていることを特徴とする。

【0007】この構造では、上下に配置されている太陽電池及び発光部材が表示部材の下方に設けられている。従って、太陽電池が表示部材と並列とならないため、表示用の面積を大きくすることができる。又、上下に位置する2部材の内、上方側の部材に光通過孔が形成されているため、上方側及び下方側の双方の部材の作動を確保できる。

【0008】例えば、太陽電池が上方に位置する場合、光は表示部材を透過した後、太陽電池に達するため、太陽電池が光電変換を行う。一方、太陽電池下方の発光部材が発光した場合、発光部材からの光は太陽電池の光通過孔を通過して、表示部材に達し、その照明を行うため、夜間等における情報の読み取りが可能となる。

【0009】これに対し、発光部材が上方に位置する場合、発光部材からの光は表示部材を直接に照明する。一方、表示部材を透過した光は発光部材に達するが、この光は発光部材の光通過孔を通過して、太陽電池に達する。このため太陽電池の光電変換が可能となる。

【0010】請求項2の発明の電子機器は、光透過性の液晶表示部材と、上下に配置された状態で前記液晶表示部材の下方に設けられた板状の太陽電池及び板状の発光部材と、前記液晶表示部材の表示及び前記発光部材の発光を制御すると共に、前記太陽電池から電力が入力される電子回路と、この電子回路と前記液晶表示部材、発光部材および太陽電池とをそれぞれ電気的に接続する接続部材と、を備え、前記上下に配置された太陽電池及び発光部材の内、上方に位置する部材に光が通過する光通過孔が複数形成されていることを特徴とする。

【0011】この電子機器における太陽電池及び発光部材は上述と同様に上下位置に配されているところから、上述と同様に作用する。又、この構造では、液晶表示部材、発光部材及び太陽電池が接続部材を介して電子回路と接続されている。電子回路はこれらの部材の相互の接続を行うため、太陽電池が発生した電力を液晶表示部材の表示及び発光部材の発光のために供給する。このため電池が不要となると共に、効率的な作動を行うことができる。

【0012】請求項3の発明の電子機器は、光透過性の文字板及び文字板上で回転する指針を有したアナログ指針機構と、このアナログ指針機構の指針軸が貫通すると共に、上下に配置された状態で前記文字板の下方に設けられた板状の太陽電池及び板状の発光部材と、前記太陽電池及び発光部材とそれぞれ接続部材を介して電気的に接続されており、前記太陽電池から電力が入力されると共に、少なくとも前記発光部材の発光を制御する電子回路と、を備え、前記上下に配置された太陽電池及び発光部材の内、上方に位置する部材に光が通過する光通過孔が複数形成されていることを特徴とする。

【0013】この構造の電子機器では、光透過性の文字板が表示部材となっており、この文字板を有するアナログ指針機構が情報を表示するため、スピードメーターなどの計測器としてあるいは時計としての機能を備えた電子機器となる。この場合にも、太陽電池及び発光部材が上下に位置するため、上述の電子機器と同様に作用する。

【0014】

【発明の実施の形態】図1乃至図4は本発明をデジタル式電子腕時計に適用した場合の第1の実施形態であり、図1及び図2はその時計モジュールの平面図及びそのA-A線断面図を示す。この時計モジュール1は、機器ケースとしての時計ケース（図示省略）内に装着されることにより、時刻その他の情報を表示するものであり、板状の合成樹脂からなり切り欠きや開孔が形成されたアッパーハウジング2及びロアハウジング3に、表示部材としての液晶表示部材5と、太陽電池6と、液晶表示部材5を照明するEL発光部材7と、その他の電子部材とが組み込まれている。なお、アッパーハウジング2及びロアハウジング3は地板8をこれらに係止させることによ

って組み立てられており、この組み立てに際しては図示しないLSI等の電子回路を備えた回路基板9がこれらの間に挟まれて固定されるようになっている。

【0015】液晶表示部材5は図1に示すように、7セグメントによって時刻を表示する時刻表示部5aと、ストップウォッチの計測時間等を7セグメントによって表示する情報表示部5bとが区画されて配置され、これにより複数の情報を同時に表示する。この液晶表示部材5は透過型の液晶表示部材で表示セグメント以外は光を透過させる構造となっている。この光透過性の構造は、液晶が充填される一対の基板を透明基板とすると共に、この一対の透明基板の上下面に積層される偏光板（図示省略）を使用することによって達成することができる。そして、下面の偏光板の下には半透過型の反射板4が配置されている。

【0016】かかる液晶表示部材5の周辺部分の下面には、パターン電極（図示省略）が形成されており、このパターン電極と回路基板9の電子回路から引き出されたパターン電極（図示省略）とが電気的接続部材としてのインターコネクタ10によって接続され、これにより液晶表示部材5の表示が回路基板9の電子回路によって制御されている。

【0017】太陽電池6及びEL発光部材7はいずれも板状に成形されている。又、これらの太陽電池6及びEL発光部材7は上下に重ねられており、この状態で液晶表示部材5の下方に配置されている。この実施形態では、太陽電池6が上方に位置し、EL発光部材7が下方に位置するように重ねられている。

【0018】太陽電池6は機器ケース内に進入した光を受光し、この受光によって光電変換を行って電力を発生させ、この電力を時計モジュール1内の各部材に供給する。このため導電性金属からなるスプリング11が接続部材として使用され、このコイルスプリング11を介することによって、太陽電池6が回路基板9の電子回路と電気的に接続されている。なお、回路基板9の電子回路には供給された電力を蓄電するコンデンサもしくは2次電池等の蓄電回路（図示省略）が設けられているものであり、この蓄電回路からEL発光部材7を始めとした各部材に電力を供給する。

【0019】EL発光部材7は回路基板9の電子回路から供給された電力によって発光し、この発光によって液晶表示部材5を下方から照明する。この照明によって液晶表示部材5が明るくなり、夜間、暗闇内での情報の読み取りが可能となる。このEL発光部材7と回路基板9との電気的な接続は、導電性金属からなる接続片12をこれらの間に挿入することによって行われる。

【0020】図3は太陽電池6であり、(a)はその受光面、(c)は樹脂基板面14を示し、受光面が液晶表示部材5側に位置し、樹脂基板面14がEL発光部材7側に位置するように配置される。受光面には(a)で示

すように、複数の電池セル6aが区画されて形成されており、この電池セル6aが受光することによって光電変換を行う。

【0021】電池セル6aは、図3(b)の拡大図で示すように、樹脂基板面14上に第1の電極層15がパターン形成されると共に、この第1の電極層15上にアモルファスシリコン層16が積層されている。アモルファスシリコン層16は受光によって光電変換を行うものであり、隣接する第1の電極層15に接するように樹脂面14上に積層されており、このアモルファスシリコン層15上に第2の電極層17が積層されている。第2の電極層17は第1の電極層15上にオーバーラップすることによって、第1の電極層15と導通し、これにより光電変換によって発生した電流を取り出すことができる。図3(c)で示す18、19は樹脂基板面14の端部に形成された出力端子であり、この出力端子18、19にコイルスプリング11(図2参照)が接触することによって、電流を回路基板9に供給するようになっている。

【0022】電池セル6aには、(a)で示すように、小径の光通過孔13が貫通するように複数形成されており、この光通過孔13を光が通過する。又、電池セル6aを支持する樹脂基板面14は透明部材からなっており、これにより下方に配置されているEL発光部材7からの光が樹脂基板面14を透過することができる。そして、この樹脂面14を透過した光は光通過孔13を通して太陽電池6の上方に抜き出て拡散する。なお、図4はEL発光部材7を示し、太陽電池6と略同等の形状に成形されている。

【0023】このような実施形態では、液晶表示部材5が光透過性となっており、下方に配置した太陽電池6に光が達するため、太陽電池6が光電変換を行うことができる。そして光電変換によって発生した電力は、回路基板9の電子回路に蓄電され、回路基板9の電子回路への制御信号の入力によって回路基板9の電子回路からEL発光部材7に供給され、EL発光部材7が発光する。この光は上述したように、太陽電池6の複数の光通過孔13から上方に拡散して、光透過性の液晶表示部材5を照明する。これにより夜間、暗闇内での情報の読み取りを行うことができる。

【0024】以上のように、この実施形態では、太陽電池6を液晶表示部材5の下方に配置しても、その光電変換を良好に行うことができる。又、太陽電池6の下方にEL発光部材7を配置しても、発光した光を液晶表示部材5に導いて、その照明を行うことができる。従って、太陽電池6を液晶表示部材5と並列状に配置する必要がなく、液晶表示部材5の表示面積を広く確保でき、情報の読み取りが容易となる。又、太陽電池6が液晶表示部材5の下方に位置して、露出することがないため、外観が向上すると共に、デザインなどの設計の自由度が拡大する。

【0025】図5乃至図7は本発明の第2の実施形態を示し、第1の実施形態と同一の要素は同一の符号で対応させてある。この実施形態では、図5に示すように、EL発光部材7が上方に、太陽電池6が下方に位置するように重ねられ、この状態でこれらが光透過性の液晶表示部材5の下方に配置されている。

【0026】図6は太陽電池6を示し、複数の電池セル6aが区画されて形成されており、光通過孔13が形成されていない以外は図3と同様な構成となっている。図7はこの太陽電池6の上方に配置されるEL発光部材7を示し、小径の複数の光通過孔20が貫通するように形成されている。この光通過孔20は機器ケース内に進入した光が通過し、通過した光が太陽電池6に達して同電池6で受光され、光電変換される。

【0027】この実施形態では、液晶表示部材5の真下にEL発光部材7が位置しており、EL発光部材7の発光によって液晶表示部材5が照明される。一方、液晶表示部材5が光透過性のため、外部光が液晶表示部材5を透過して、EL発光部材7に達する。このEL発光部材7には光通過孔20が複数形成されているため、光が下方の太陽電池6に達して、太陽電池6が光電変換を行うことができる。従って、このようにEL発光部材7を上方に、太陽電池6を下方に配置しても、第1の実施形態と同様に作用することができる。

【0028】図8乃至図12は本発明の第3の実施形態であり、アナログ電子腕時計への適用を示す。図8及び図9に示すように、時計モジュール1にはアナログ指針機構21が組み込まれる。

【0029】アナログ指針機構21は、文字板22と、文字板22の中央部分を貫通した指針軸23とを有すると共に、指針軸23には時計、分針からなる指針33が取り付けられ、この指針33が文字板22の上方で回転して、時刻を表示する。このアナログ指針機構21における文字板22としては、半透過性フィルム等の光透過性の材質が使用されており、外部の光が透過するようになっている。

【0030】文字板22の下方には、共に板状に成形された太陽電池24及びEL発光部材25が積層状態で配置されている。この実施形態では、太陽電池24が上方に位置し、EL発光部材25が下方に位置するように積層されるものである。これらの部材24、25は文字板22よりも大きな径となるように形成されており、文字板22よりも外方に延設した外周部分には、リング状の押え部材26が当接することによって、これらの浮き上がりを防止している。

【0031】さらにアナログ指針機構21の下面には、回路基板27が配置されており、この回路基板27と太陽電池24とが導電性金属からなるコイルスプリング28によって接続されると共に、回路基板27とEL発光部材25とが導電性のコイルスプリング29によって接

続されている。このような接続によって太陽電池24からの電力が回路基板27に輸入されて蓄電される一方、回路基板27の制御によってEL発光部材25が発光する。

【0032】図10は太陽電池24を示し、図3と同一の部分は同一の符号を付すことによって重複する説明を省略する。すなわち太陽電池24は、透明な樹脂面14上に、第1の電極増15、アモルファスシリコン層16、第2の電極層17が形成されていると共に、樹脂面14には回路基板27と接続される出力端子18、19が形成されるものである。この太陽電池24の上面には、(a)で示すように、光電変換を行う複数の電池セル24aが区画されて形成されている。又、指針軸23が貫通するための軸孔30が中央部分に形成されている。

【0033】かかる太陽電池24の電池セル24aには、光通過孔31が複数形成されている。この光通過孔31は横長のスリット状となっており、光が良好に通過することができる。

【0034】図11は文字板22を、図12はEL発光部材25をそれぞれ示し、いずれも指針軸23が貫通するための軸孔31、32が中央部分に形成されている。

【0035】この実施形態では、文字板22が光透過性となっているため、文字板22を透過した光が太陽電池24に入射し、この光の入射によって太陽電池24が光電変換によって電力を発生することができる。一方、EL発光部材25が発光すると、その光は太陽電池24の樹脂面14を透過した後、光通過孔31を通過して上方に拡散する。このため文字板22が照明され、夜間、暗闇内での時刻の読み取りを行うことができる。

【0036】従って、この実施形態においても、太陽電池24を文字板22の下方に配置することができ、文字板22の面積を大きくできると共に、太陽電池24が外部から見えないため、外観が向上し、デザイン設計の自由度が増大する。

【0037】図13乃至図15は本発明の第4の実施形態を示し、第3の実施形態と同一の要素は同一の符号を付して対応させてある。この実施形態では、図13に示すように、EL発光部材25が上方に、太陽電池24が下方に位置するように重ねられ、この状態でこれらが光透過性の文字板22の下方に配置されている。

【0038】図14は太陽電池24を示し、複数の電池セル24aが区画されて形成されており、光通過孔31が形成されていない以外は図10と同様な構成となっている。図15は太陽電池24の上方に配置されるEL発光部材25を示し、横長スリット状の複数の光通過孔35が貫通するように形成されている。

【0039】この実施形態では、文字板22の真下にEL発光部材25が位置しており、EL発光部材25の発光によって文字板22を照明することができる。この文

字板22は光透過性のため、外部光が文字板22を透過して、EL発光部材25に達する。EL発光部材25には光通過孔35が複数形成されているため、光が下方の太陽電池24に達して、太陽電池24が光電変換を行うことができる。従って、このようにEL発光部材25を上方に、太陽電池24を下方に配置しても、第3の実施形態と同様に作用することができる。

【0040】本発明は以上の実施形態に限定されることなく、種々変形が可能であり、例えば、電子腕時計以外の電子手帳、その他の電子機器に同様に適用することができる。又、太陽電池6、24は電池セル6a、24aの樹脂面を透明としたが、不透明の樹脂であっても良く、この場合は電池セル6a、24aの光通過孔13、31と連通する孔を形成することによって同様に作動することができる。さらにEL発光部材以外の板状の発光部材を使用しても良い。

【0041】

【発明の効果】請求項1の発明の表示装置は、太陽電池及び発光部材を上下に配置し、これらを表示部材の下方に配置しても、太陽電池が光電変換でき、発光部材が表示部材を照明することができる。このため太陽電池を表示部材と並列に配置する必要がなくなり、表示用の面積を大きくできると共に、夜間等における表示部材の情報の読み取りが可能となる。

【0042】請求項2の発明の電子機器は、太陽電池及び発光部材を液晶表示部材の下方に配置しても、液晶表示部材が光透過性のため、太陽電池が光電変換でき、発光部材が液晶表示部材を照明できる。このため電池が不要となると共に、効率的な作動を行うことができる。

【0043】請求項3の発明の電子機器は、表示部材である文字板が光透過性のため、太陽電池の光電変換を確保でき、発光部材が文字板を照明でき、時計として機能することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の平面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】(a)は第1の実施形態の太陽電池の平面図、(b)は側面図及び拡大断面図、(c)は底面図である。

【図4】第1の実施形態のEL発光部材の平面図である。

【図5】第2の実施形態の断面図である。

【図6】第2の実施形態の太陽電池の平面図である。

【図7】第2の実施形態のEL発光部材の平面図である。

【図8】第3の実施形態の平面図である。

【図9】図8のB-B線断面図である。

【図10】(a)は第3の実施形態の太陽電池の平面図、(b)は側面図及び拡大断面図、(c)は底面図である。

【図11】第3の実施形態の文字板の平面図である。

【図12】第3の実施形態のEL発光部材の平面図である。

【図13】第4の実施形態の断面図である。

【図14】第4の実施形態の太陽電池の平面図である。

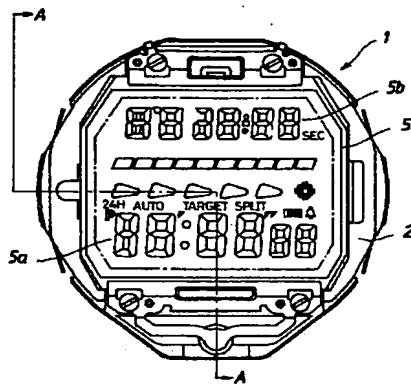
【図15】第4の実施形態のEL発光部材の平面図である。

【図16】従来の電子腕時計の時計モジュールの平面図である。

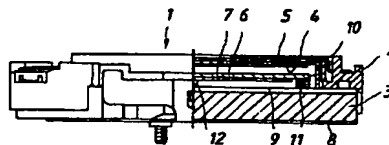
【符号の説明】

- 1 時計モジュール
- 5 液晶表示部材
- 6, 24 太陽電池
- 7, 25 EL発光部材
- 9 回路基板
- 10 インタコネクタ
- 11, 12 コイルスプリング
- 13, 20, 31, 35 光通過孔

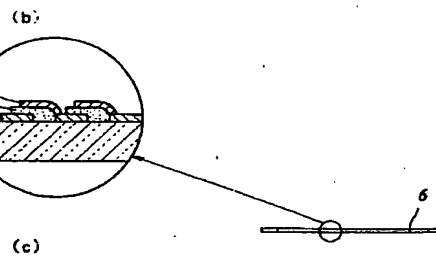
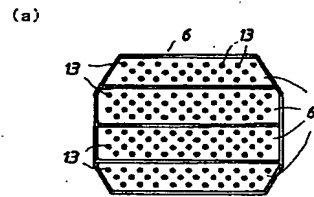
【図1】



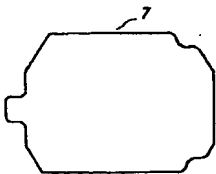
【図2】



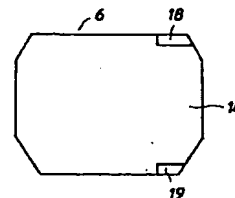
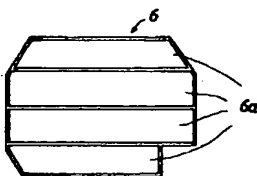
【図3】



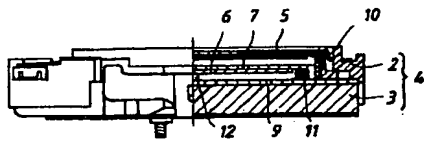
【図4】



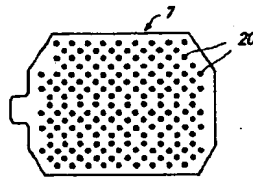
【図6】



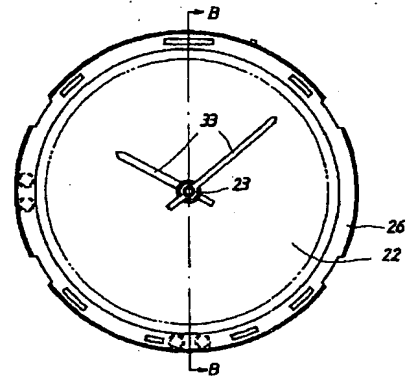
【図5】



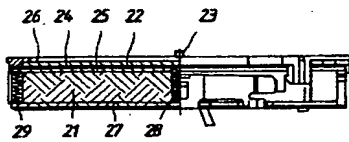
【図7】



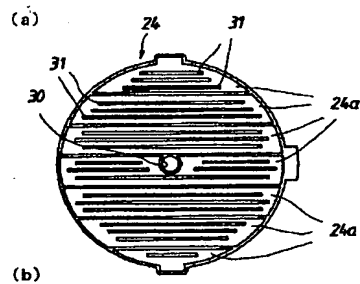
【図8】



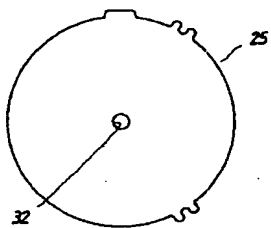
【図9】



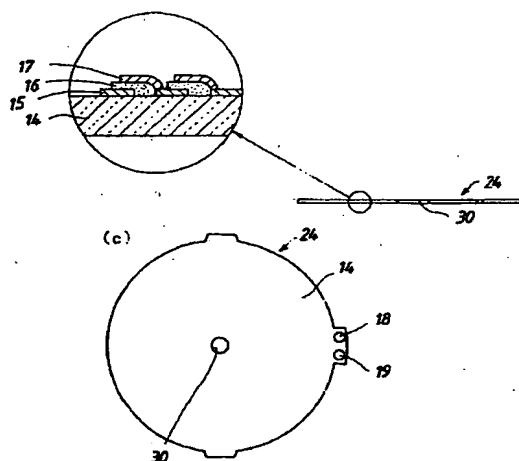
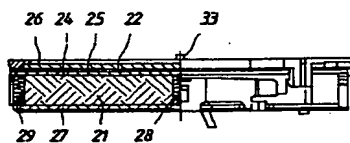
【図10】



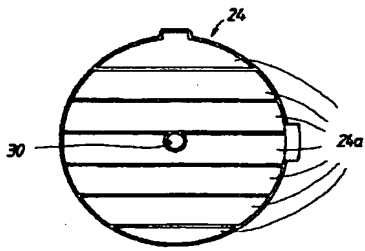
【図12】



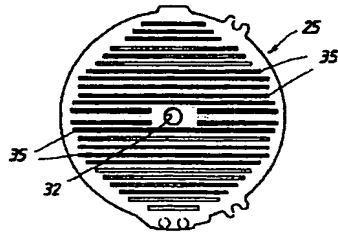
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

